

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-006010  
 (43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl. B23K 9/167  
 B23K 9/00  
 F01D 5/02  
 F01D 25/00  
 // B23K 9/028

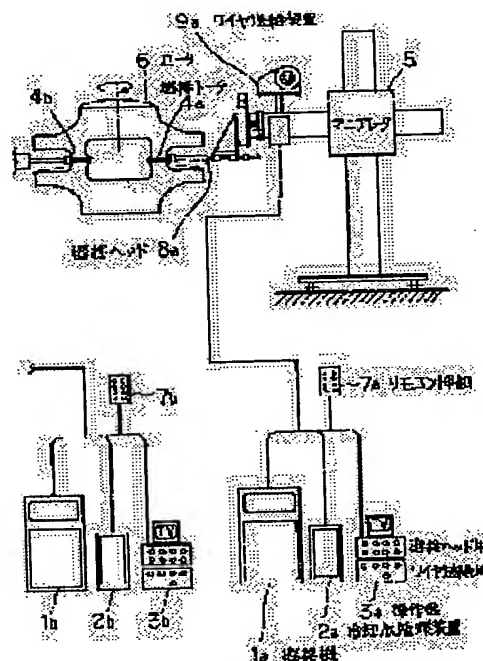
(21)Application number : 08-161555 (71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
 (22)Date of filing : 21.06.1996 (72)Inventor : UMAGOE RYUTARO

## (54) STEAM TURBINE ROTOR ASSEMBLING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize an assembling method capable of stable welding without any entrapment of slag and adherence of molten metal in joining between each rotor part.

**SOLUTION:** A rotor 6 is formed in the vertical direction by stacking plural rotor part with a narrow gap between each rotor, and the joining part is joined using a TIG welding with a welding torches 4a and 4b while rotating the rotor 6 after arranging the welding torch 4a and 4b to the joining part between the rotor part provided with the narrow gap. Whereby, the assembling method, capable of obtaining the excellent bead face and forming the high quality of joined part at a high efficiency, is realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2909434

[Date of registration] 02.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

06.08.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-6010

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 9/167			B 2 3 K 9/167	D
9/00	5 0 1	9348-4E	9/00	5 0 1 G
F 0 1 D 5/02			F 0 1 D 5/02	
25/00			25/00	X
// B 2 3 K 9/028			B 2 3 K 9/028	J
審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-161555

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月21日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 馬越 龍太郎

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

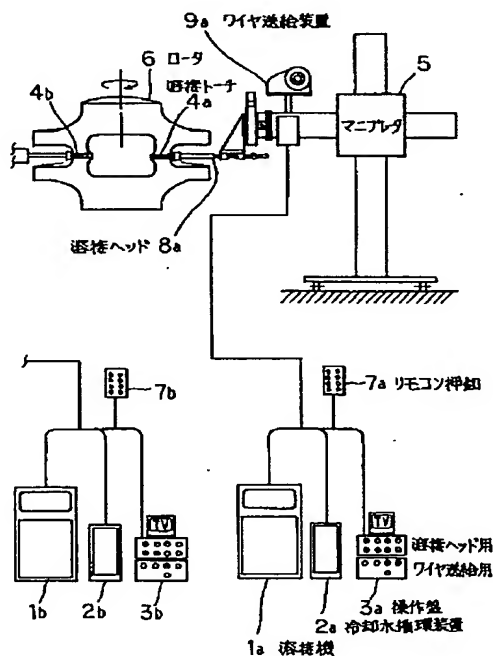
(74) 代理人 弁理士 石川 新

(54) 【発明の名称】 蒸気タービンロータの組立方法

(57) 【要約】

【課題】 それぞれのロータ部分間の接合において、スラグの巻き込みや溶接金属の付着がなく、安定した溶接が可能な組立方法を実現する。

【解決手段】 それぞれの間を狭間隙として複数個のロータ部分を積み重ねて垂直方向にロータ6を形成し、上記狭間隙が設けられたロータ部分間の接合部に対して溶接トーチ4a、4bを配設した後、上記ロータ6を回転させながら上記溶接トーチ4a、4bを用いたTIG溶接により接合部を接合するものとしたことによって、良好なピード面を得ることができ、高品質な接合部を高効率で形成することができる組立方法を実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向が複数個に分割されて形成されたロータ部分を接合して一体のロータを形成する蒸気タービンロータの組立方法において、それぞれの間を狭間隙として上記複数個のロータ部分を積み重ねて垂直方向にロータを形成し、上記ロータ部分間の狭間隙に対して溶接トーチを配設した後、上記ロータを回転させながら上記溶接トーチよりアークを発生させてタングステニナートガス溶接を行うことを特徴とする蒸気タービンロータの組立方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蒸気タービンロータの組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】火力、原子力用の蒸気タービンロータの組立においては、図2に示すようにディスク間を複数に分割し、分割箇所を溶接により接合してロータ6を形成している。

【0003】従来のロータの組立における分割箇所の接合のための溶接方法は、サブマージアーク溶接方法が採用されており、母材上に予め散布された粉粒状のフラックス中に電極ワイヤを送り込み、この先端と母材との間にアークを点じて連続的に自動アーク溶接を行うものであった。

【0004】この溶接の特徴は、アーク直前でワイヤに溶接電流を供給するため、大電流溶接を行うことができ非常に高能率であり、溶込みが深く安定した溶接面が得られるという点である。

【0005】しかしながら、次の欠点がある。即ち、アークがフラックスに包まれて見えないため、溶接の適否を確かめながら溶接することができない。溶込みが深いため、母材の組成などによっては溶接金属の諸性質が大きく左右される。あるいは、開先加工の精度が厳しい鋼種では、大電流溶接の場合、熱影響部の性能劣化を来すなどである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述のようにサブマージアーク溶接には、長所もある代りに短所もあり、ロータのような蒸気タービンの主要部品にあっては、サブマージアーク溶接の欠点による悪影響の方が重大である。

【0007】従来のサブマージアーク溶接法が適用されたロータの組立においては、溶接中のスラグの巻き込み、あるいは、トーチ先端から母材壁へのショートによる溶接金属の付着の発生などがあり、欠陥サイズが小さくて安定した溶接が困難であった。本発明は、上記の課題を解決しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、軸方向が複数個に分割されて形成されたロータ部分

を接合して一体のロータを形成する蒸気タービンロータの組立方法において、それぞれの間を狭間隙として上記複数個のロータ部分を積み重ねて垂直方向にロータを形成し、上記ロータ部分間の狭間隙に対して溶接トーチを配設した後、上記ロータを回転させながら上記溶接トーチよりアークを発生させてタングステニナートガス溶接（以下TIG溶接とする）を行うことを特徴としている。

【0009】本発明においては、それぞれのロータ部分間をTIG溶接により接合しているが、このTIG溶接は、不活性ガス雰囲気中でタングステン電極と母材との間にアークを発生させて母材間を融接することができるものであり、また、そのアークは広い電流範囲にわたってベル状の安定なソフトアークを形成して静かな熔融池を作り、更に、トーチ操作が簡便で電流調整が容易なものである。

【0010】そのため、酸化、窒化に敏感な材料を用いるロータの場合にも高品質の溶接接合部を得ることができ、滑らかなピード面を形成することができ、横向きの姿勢でも良好な溶接が可能である。

【0011】また、ロータ部分間の接合部を狭間隙として溶接するため、入熱の集中性及び熱効率の低いTIG溶接方法を用いているにもかゝらず、高能率の接合を可能としている。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態に係る蒸気タービンロータの組立方法について、図1により説明する。

【0013】図1に示す本実施形態に係る組立方法においては、それぞれの間に狭間隙を設けてロータ部分であるディスクを積み重ねてロータ6を垂直方向に形成し、上記ディスク間の1の狭間隙に対して複数本（図1では2本のみを図示している）の溶接トーチ4a、4bを配設した後、その中心軸を回転軸としてロータ6を回転させながらそれぞれの溶接トーチ4a、4bとロータ6間にアークを発生させ、TIG溶接を行う。

【0014】なお、本実施形態に係る組立方法に用いるTIG溶接装置は、図1に示すように溶接トーチ4aと一体の溶接ヘッド8aとワイヤ送給装置9aが搭載されたマニプレータ5、溶接トーチ4a、4bにそれぞれ接続された溶接機1a、1bと冷却水循環装置2a、2b、溶接機1a、1b等にそれぞれ接続されリモコン押釦7a、7bが設けられた操作盤3a、3bにより形成されている。

【0015】上記において、ロータ6を回転させながらロータ6のディスク間の接合を行う場合、ロータ6との間に同時にアークを発生する複数本の溶接トーチ4a、4bをマニプレータ5によりロータ断面の半径方向に移動させながら、複数本の溶接トーチ4a、4bによりTIG溶接を行う。

【0016】上記TIG溶接方法は、アルゴン又はヘリウムなどの不活性ガス雰囲気中で、タングステン電極と母材間にアークを発生させて溶接金属を融接する方法であり、不活性ガス中での溶接のためにフラックスを必要とせず、ロータ材のような高合金鋼など酸化、窒化に敏感な材料の溶接に適し、高品質の溶接部を得ることができる。

【0017】また、アークは、広い電流範囲にわたってベル状の安定なソフトアークとなり、静かな溶融池を作るため、滑らかなビード面を得ることができ、更に、トーチ操作が簡便で電流（入熱）調整が容易なことから、全姿勢での溶接が可能なるものである。

【0018】しかし、入熱の集中性及び熱効率が低いため高速高能率溶接に適さない。そのため、本実施形態においては、開先形状を狭くし、且つ溶接トーチ4a、4bを同時に複数本使用して溶接を施工するものとし、高施工能率の溶接を可能としている。

【0019】その結果、TIG溶接の特徴であるスラグの巻き込みがなく、溶接金属の付着の発生などもないため、欠陥が皆無で、かつ高施工能率の溶接接合を実現する\*

ることができた。

【0020】

【発明の効果】本発明の蒸気タービンロータの組立方法は、それぞれの間を狭間隙として複数個のロータ部分を積み重ねて垂直方向にロータを形成し、上記狭間隙が設けられたロータ部分間の接合部に対して溶接トーチを配設した後、上記ロータを回転させながら上記溶接トーチを用いたTIG溶接により接合部を接合するものとしたことによって、良好なビード面を得ることができ、高品質な接合部を高能率で形成することができる組立方法を実現する。

【図面の簡単な説明】

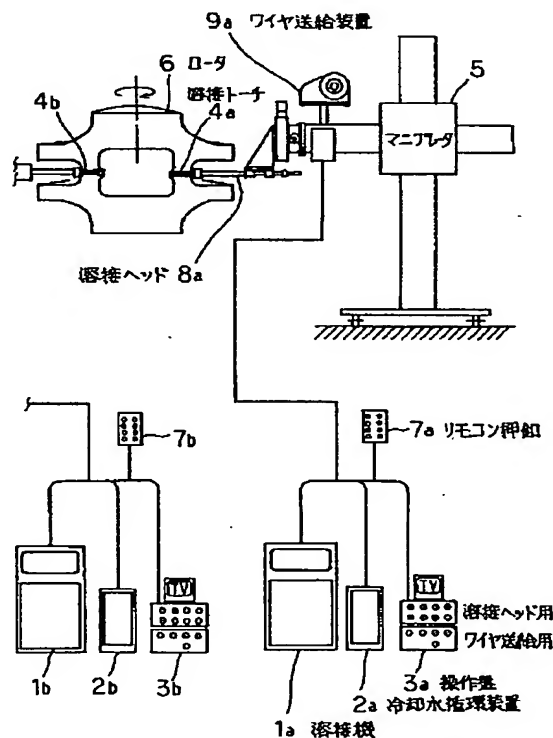
【図1】本発明の実施の一形態に係るTIG溶接装置の説明図である。

【図2】蒸気タービンロータの断面図である。

【符号の説明】

- |       |        |
|-------|--------|
| 1a、1b | 溶接機    |
| 4a、4b | 溶接トーチ  |
| 5     | マニプレータ |
| 6     | ロータ    |

【図1】



(4)

特開平10-6010

【図2】

